

**DISEÑO DISPOSITIVOS Y CALIBRES PARA MECANIZADO
CARCASA Y PLATILLO MOTOR.**

**WILMER ALEJANDRO ROMERO ROMERO
8120**

**CHRISTIAN CAMILO RODRIGUEZ BARRIOS
21010**

**EDWIN STEVEN PATIÑO ORTIZ
5513**

**OSCAR YESID SIERRA NAVARRETE
6575**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA MECANICA INDUSTRIAL
BOGOTA D.C
AÑO 2015**

**DISEÑO DISPOSITIVOS Y CALIBRES PARA MECANIZADO
CARCASA Y PLATILLO MOTOR.**

**WILMER ALEJANDRO ROMERO ROMERO
8120
CHRISTIAN CAMILO RODRIGUEZ BARRIOS
21010
EDWIN STEVEN PATIÑO ORTIZ
5513
OSCAR YESID SIERRA NAVARRETE
6575**

Proyecto de profundización en materiales de ingeniería

Msc.Ing. Edwin Alberto Bulla Pereira

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA MECANICA INDUSTRIAL
BOGOTA D.C
AÑO 2015**

Contenido

1	DISEÑO DISPOSITIVOS Y CALIBRES PARA MECANIZADO CARCASA Y PLATILLO MOTOR.	4
2	JUSTIFICACION	5
3	OBJETIVOS	6
3.1	OBJETIVOS GENERAL	6
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
4	DISEÑO METODOLOGICO	7
4.1	Dibujar Plano conjunto.....	7
4.2	Elaborar planos de carcasa y platillo	7
5	MARCO DE REFERENCIA	19
5.1	MARCOTEORICO	19
5.2	MARCO CONCEPTUAL	21
	¿Qué es el granallado?	21
	Granallado por turbina	21
5.3	MARCO HISTÓRICO	22
6	CRONOGRAMA	24
7	RECURSOS	25
8	REFERENCIAS	26
9	ANEXOS	27
10	ILUSTRACIONES	28

1 DISEÑO DISPOSITIVOS Y CALIBRES PARA MECANIZADO CARCASA Y PLATILLO MOTOR.

2 JUSTIFICACION

Por medio de este seminario de profundización, pudimos dar un cumplimiento a los objetivos propuestos, poniendo en práctica los conocimientos en el transcurso del ciclo tecnológico, así mismo; tomando como herramienta el seminario de profundización otorgada por los ingenieros Orlando Giraldo y Edwin Alberto bulla ya que con su asesoría y ayuda pudimos resolver dudas, e inferir así la importancia que brinda el diseño dispositivos y calibres en la industria; que tienen como objeto principal aumentar producción, calidad y disminuir costos; así como también la importancia de entender y manejar un lenguaje universal que nos brinda la ingeniería.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL

Elaborar hoja de procesos, diseño de dispositivos, calibres, selección de máquina y herramienta para el mecanizado de carcasa y platillo motor.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir Plano del conjunto motor completo.ver "anexo A"
- Realizar Plano de la carcasa y platillo (completo).ver "anexo B y C"
- Realizar Plano de las piezas cuando salen del primer proceso (puede
- Realizar Hoja de proceso del primer mecanizado según plano (completo) de cada uno.
- Definir Diseño y planos del dispositivo.
- Definir Máquina y herramienta (s) a utilizar.
- Elaborar Calibre (s) para control.

4 DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Dibujar Plano conjunto

Se realiza con el fin de identificar la función y características de la pieza seleccionada. Ver "Anexo A".

4.2 Elaborar planos de carcasa y platillo

Se realiza con el fin de identificar los procesos de mecanizado para obtener la pieza completa. Ver "Anexo B Y C"



		HOJA DE PROCESO #1 CARCASA		REALIZADO: EDWIN PATIÑO YESID SIERRA WILMER ROMERO CRISTIAN RODRIGUEZ FECHA:18/07/2015	
ESCALA: 1:1	DIM EN: mm	TOLERANCIAS: 0.5	MATERIAL: ALUMINIO ALSI 12	DIMENSIONES EN BRUTO:	HOJA:1 DE:1
<p>Ver “Anexo B” plano carcasa</p>					
PLANO			PROCESO A REALIZAR		
 <p>Ilustración 1 lingotes aluminio "ALSI 12"</p>			<p>Para realizar el proceso de inyección de la carcasa motor el operario debe verificar los parámetros en la maquina dependiendo del proceso y pieza a trabajar. se debe preparar el material y las herramientas necesarias; para poder llevar a cabo el proceso sin ningún contratiempo; seguidamente se realiza el montaje del molde donde aquí se tiene en cuenta aspectos como el refrigerante, el pistón y el brazo del robot que estén funcionando correctamente; por consiguiente se procede al proceso de fundición del material “aluminio ALSI 12” el cual se funde en una caldera a una temperatura de 760 °C aproximadamente, esta fundición se vierte mediante un brazo robot o mediante un crisol por dos operarios; para el proceso de inyección se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lubricar dados y pistón después de cada inyección con el lubricante CHEM TREND el cual se aplica con una pistola alrededor de los pistones, dados y el vaciadero para evitar la adherencia de aluminio. - Luego se aplica el desmoldante TRENNEX en las paredes del pistón con una brocha para proteger y evitar la adherencia de aluminio. - Alimentar área de olla pistón de aluminio liquido con una cuchara en cantidad exacta para la inyección (esta cantidad depende de la pieza que se inyecte). 		



Ilustración 2 caldera para proceso de fundición

- Agregar al aluminio líquido aditivos para purificar como: Elidron 201/501 para separar partículas sobrantes del aluminio, FUNDEX para purificar el aluminio y CRISTAL para garantizar la limpieza del aluminio.

Después que realiza el proceso de inyección el operario debe realizar una inspección detallada, para garantizar la calidad del producto.

Luego del proceso de inyección se lleva el producto “carcasa” a una cortadora eléctrica, y con ayuda de una pulidora, unas limas (redonda, plana) y una maceta se procede a retirar el material sobrante o bien llamado vaciadero el cual es fundido nuevamente.



Ilustración 3 cortadora eléctrica



Ilustración 4 pulidora eléctrica

Terminando con la remoción del vaciadero se prosigue a un proceso de granallado que consiste en poner varias piezas en una granalladora de turbina la cual emplea granalla esférica S110 y angular G25 en proporciones de 50% cada una. Este proceso le da una limpieza y el perfil de anclaje a la carcasa.

Al terminar esta operación, el operario debe realizar una inspección detallada del producto.



Ilustración 5 proceso de limado para la carcasa



Ilustración 6 material "granalla"



Ilustración 7 maquina granalladora

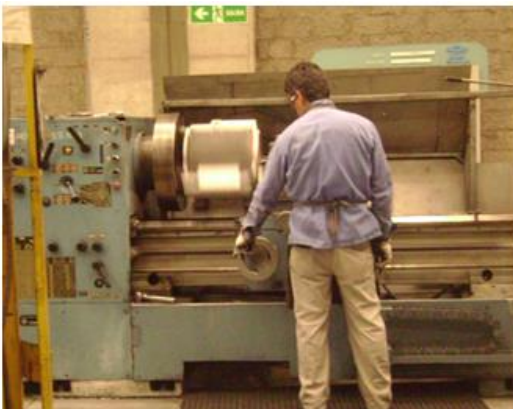


Ilustración 8 proceso ajuste de la

Luego se procede a mecanizar; en este paso se procede a montar la pieza en el torno convencional, donde allí se coloca la carcasa sobre una copa con mordazas internas y se ajusta; se realiza un proceso de acabado con un buril universal al diámetro donde se ajusta el platillo, de acuerdo a los planos.

Ya terminados los mecanizados necesarios para completar con el producto final, se procede al lavado de la pieza en la maquina lavadora BUPI donde actúan tres componentes para su lavado como: ULTRAFOS (fosfatizante), ULTRADIT (desengrasante) y agua.

Por último se procede a inspeccionar la pieza terminada cumpliendo con los estándares de calidad propuestos utilizando dispositivos y calibres que ayuden a cumplir el objetivo.

DISEÑO DE CALIBRES DE Y DISPOSITIVOS

El diseño de calibres se realiza con el fin de inspeccionar las


<p>pieza torno convencional</p> <p>Ver “Anexo B”: Plano carcasa</p>  <p>Ilustración 9 maquina lavadora BUPI</p> <p>Ver “Anexo D” Plano del dispositivo carcasa</p>	<p>tolerancias y ajustes que requiere el producto final “carcasa” permitiendo así obtener un producto que garantiza calidad en cuanto a su fabricación; y lo que se refiere a los dispositivos, estos se realizan con el fin de realizar un montaje de la pieza “carcasa” y poder realizar una inspección final de la misma junto con su limpieza final y poder tenerla preparada y dispuesta para el cliente</p> <p>DISPOSITIVO: Este dispositivo está diseñado con el fin de facilitar las operaciones de pulido y limpieza del producto; dando beneficios en muchos aspectos para el operario; permitiendo así poder realizar su montaje en una fresadora universal o un centro de mecanizado.</p> <p>MAQUINAS: el dispositivo fue fabricado en un centro de mecanizado gracias a los beneficios que ofrece para la fabricación de piezas.</p> <p>MECANIZADOS: Los mecanizados que se realizaron para poder obtener el “dispositivo” fueron: Planeado Contorneado Taladrado</p> <p>HERRAMIENTAS: Para lograr lo mecanizados necesarios se utilizaron insertos de aceros al carburo para facilidad del mecanizado</p> <p>MATERIAL: El material utilizado para este dispositivo fue un acero comercial SAE1045 por su facilidad de mecanizado y obtención.</p> <p>Para realizar el mecanizado de este material, se tienen en cuenta los siguientes parámetros: Para desbaste con una herramienta de acero rápido Utilizar una velocidad de corte de 35 m/min con un avance de 0.40 mm/rev. Para desbaste con una herramienta de carburo (inserto) Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.50 mm/rev. Para acabado con una herramienta de acero rápido</p>
---	---



Ilustración 10 material acero comercial SAE 1045

Ver “Anexo E” plano calibre carcasa

Utilizar una velocidad de corte de 43 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.
Para acabado con una herramienta de carburo (inserto)
Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.

CALIBRE:

Este calibre está diseñado de forma “pasa no pasa” con el fin de determinar si el diámetro interno de la carcasa está acorde a los planos del producto final.

MAQUINAS: Las maquina utilizada para la realización de este calibre fue el torno CNC puesto que su facilidad de mecanizado nos permitió realizar es dispositivo con una facilidad en cuanto a su tiempo y costo.

MECANIZADOS: Los mecanizados que se realizaron para poder obtener el “calibre” fueron:

Refrentado
Cilindrado
Taladrado
Rosado

HERRAMIENTAS: Para lograr lo mecanizados necesarios se utilizaron insertos de aceros al carburo para facilidad del mecanizado

MATERIAL: El material utilizado para este dispositivo fue un acero comercial SAE1045 por su facilidad de mecanizado y obtención.



Ilustración 11 tablero torno CNC



Ilustración 12 insertos para torno CNC



Ilustración 13 husillo torno CNC

Para realizar el mecanizado de este material, se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

Para desbaste con una herramienta de acero rápido

Utilizar una velocidad de corte de 35 m/min con un avance de 0.40 mm/rev.

Para desbaste con una herramienta de carburo (inserto)

Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.50 mm/rev.

Para acabado con una herramienta de acero rápido

Utilizar una velocidad de corte de 43 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.

Para acabado con una herramienta de carburo (inserto)

Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.


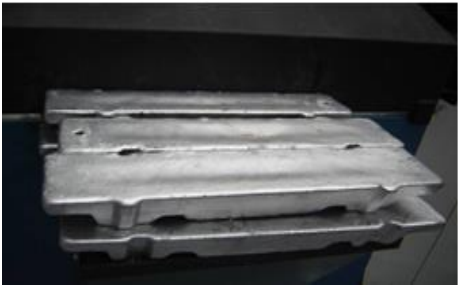

		HOJA DE PROCESO #2 PLATILLOS		REALIZADO: EDWIN PATIÑO YESID SIERRA WILMER ROMERO CRISTIAN FECHA: 18/07/2015	
ESCALA: 1.1	DIM EN: mm	TOLERANCIAS: 0.5	MATERIAL: ALUMINIO ALSI 12	DIMENSIONES EN BRUTO:	HOJA: 1 DE:1
<p>Ver anexo c platillo motor</p>					
PLANO			PROCESO A REALIZAR		
 <p>Ilustración 14 lingotes aluminio "ALSI 12"</p>  <p>Ilustración 15 caldera para fundición</p>			<p>Para este proceso cabe aclarar que es muy similar al proceso "hoja de proceso 1 carcasa" excepto que cambia el molde para realizar la pieza puesto que en este caso la pieza a obtener es un platillo.</p> <p>Para realizar el proceso de inyección platillo motor el operario debe verificar los parámetros en la maquina dependiendo del proceso y pieza a trabajar. se debe preparar el material y las herramientas necesarias; para poder llevar a cabo el proceso sin ningún contratiempo; seguidamente se realiza el montaje del molde donde aquí se tiene en cuenta aspectos como el refrigerante, el pistón y el brazo del robot que estén funcionando correctamente; por consiguiente se procede al proceso de fundición del material "aluminio ALSI 12" el cual de funde en una caldera a una temperatura de 760 °C aproximadamente, esta fundición se vierte mediante un brazo robot o mediante un crisol por dos operarios; para el proceso de inyección se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lubricar dados y pistón después de cada inyección con el lubricante CHEM TREND el cual se aplica con una pistola alrededor de los pistones, dados y el vaciadero para evitar la adherencia de aluminio. - Luego se aplica el desmoldante TRENEX en las paredes del pistón con una brocha para proteger y evitar la adherencia de aluminio. 		



Ilustración 16 platillo proceso de inyección

Ver "anexo F" platillo inyectado



Ilustración 17 pulidora eléctrica



Ilustración 18 cortadora eléctrica

- Alimentar área de olla pistón de aluminio líquido con una cuchara en cantidad exacta para la inyección (esta cantidad depende de la pieza que se inyecte).
- Agregar al aluminio líquido aditivos para purificar como: Elidron 201/501 para separar partículas sobrantes del aluminio, FUNDEX para purificar el aluminio y CRISTAL para garantizar la limpieza del aluminio.

Después que realiza el proceso de inyección el operario debe realizar una inspección detallada, para garantizar la calidad del producto.

Luego del proceso de inyección se lleva el producto "platillo" a una cortadora eléctrica, y con ayuda de una pulidora, unas limas (redonda, plana) y una maceta se procede a retirar el material sobrante o bien llamado vaciadero el cual es fundido nuevamente.

Terminando con la remoción del vaciadero se prosigue a un proceso de granallado que consiste en poner varias piezas en una granalladora de turbina la cual emplea granalla esférica S110 y angular G25 en proporciones de 50% cada una. Este proceso le da una limpieza y el perfil de anclaje a la carcasa.

Al terminar esta operación, el operario debe realizar una inspección detallada del producto.



Ilustración 19 material "granalla"

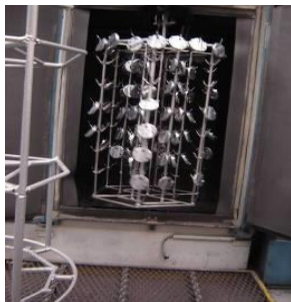


Ilustración 20 maquina granalladora

Ver "anexoC": plano platillo mecanizado



Ilustración 21 maquina lavadora BUPI

En este paso se procede a montar la pieza en el torno CNC, donde allí se coloca el platillo sobre una copa y con una herramienta de corte es mecanizado, verificamos medidas según el anexo f,

Luego se hace una inspección a la pieza donde se tiene en cuenta los siguientes pasos:

- Medición de la pieza según anexo
- Revisar que la pieza no tenga poros
- Medir diámetro de rodamiento
- Medir diámetro de encaste

Ya terminados los mecanizados necesarios para completar con el producto final, se procede al lavado de la pieza en la maquina lavadora BUPI donde actúan tres componentes para su lavado como: ULTRAFOS (fosfatizante), ULTRADIT (desengrasante) y agua.

Luego se hace una inspección a la pieza donde se tiene en cuenta los siguientes pasos:

- Verificar que la pieza no tenga manchas grietas o rallones
- Revisar que la pieza este homogénea
- Revisar que la pieza esté libre de grasa e impurezas

Por último se procede a inspeccionar la pieza terminada cumpliendo con los estándares de calidad propuestos utilizando dispositivos y calibres que ayuden a cumplir el objetivo.

DISEÑO DE CALIBRES DE Y DISPOSITIVOS

El diseño de calibres se realiza con el fin de inspeccionar las tolerancias y ajustes que requiere el producto final "carcasa" permitiendo así obtener un producto que garantiza calidad en cuanto a su fabricación; y lo que se refiere a los dispositivos, estos se realizan con el fin de realizar un montaje de la pieza "platillo" y poder realizar una inspección final de la misma junto con su limpieza final y poder tenerla preparada y dispuesta para el cliente

<p>ver “anexo G” plano del dispositivo</p>	<p>DISPOSITIVO: Este dispositivo está diseñado con el fin de facilitar las operaciones de pulido y limpieza del producto; dando beneficios en muchos aspectos para el operario; permitiendo así poder realizar su montaje en una fresadora universal o un centro de mecanizado.</p> <p>MAQUINAS: el dispositivo fue fabricado en un centro de mecanizado gracias a los beneficios que ofrece para la fabricación de piezas.</p> <p>MECANIZADOS: Los mecanizados que se realizaron para poder obtener el “dispositivo” fueron: Planeado Contorneado Taladrado</p> <p>HERRAMIENTAS: Para lograr lo mecanizados necesarios se utilizaron insertos de aceros al carburo para facilidad del mecanizado</p> <p>MATERIAL: El material utilizado para este dispositivo fue un acero comercial SAE1045 por su facilidad de mecanizado y obtención.</p> <p>Para realizar el mecanizado de este material, se tienen en cuenta los siguientes parámetros: Para desbaste con una herramienta de acero rápido Utilizar una velocidad de corte de 35 m/min con un avance de 0.40 mm/rev. Para desbaste con una herramienta de carburo (inserto) Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.50 mm/rev. Para acabado con una herramienta de acero rápido Utilizar una velocidad de corte de 43 m/min con un avance de 0.18 mm/rev. Para acabado con una herramienta de carburo (inserto) Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.</p>
--	--

<p>ver “anexo H ” plano del calibreplatillo</p>	<p>CALIBRE: Este calibre está diseñado de forma “pasa no pasa” con el fin de determinar si el diámetro interno para el eje rodamiento en el platillo está acorde a los planos del producto final.</p> <p>MAQUINAS: Las maquina utilizada para la realización de este calibre fue el torno CNC puesto que su facilidad de mecanizado nos permitió realizar es dispositivo con una facilidad en cuanto a su tiempo y costo.</p> <p>MECANIZADOS: Los mecanizados que se realizaron para poder obtener el “calibre” fueron: Refrentado Cilindrado Taladrado Roscado</p> <p>HERRAMIENTAS: Para lograr lo mecanizados necesarios se utilizaron insertos de aceros al carburo para facilidad del mecanizado</p> <p>MATERIAL: El material utilizado para este dispositivo fue un acero comercial SAE1045 por su facilidad de mecanizado y obtención.</p> <p>Para realizar el mecanizado de este material, se tienen en cuenta los siguientes parámetros: Para desbaste con una herramienta de acero rápido Utilizar una velocidad de corte de 35 m/min con un avance de 0.40 mm/rev. Para desbaste con una herramienta de carburo (inserto) Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.50 mm/rev. Para acabado con una herramienta de acero rápido Utilizar una velocidad de corte de 43 m/min con un avance de 0.18 mm/rev. Para acabado con una herramienta de carburo (inserto) Utilizar una velocidad de corte de 140 m/min con un avance de 0.18 mm/rev.</p>
---	---

5 MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCOTEORICO

Fundición en aluminio

Proceso que consiste en forzar o **inyectar aluminio fundido**, hacia un molde permanente, también denominado Dado, dichos moldes o dados, tienen una cavidad de la pieza deseada, considerando la contracción del mismo, los moldes pueden o no contener corazones y botadores para separar las partes del molde y que quede la pieza deseada en aluminio.

El proceso de fundición por inyección es usado cuando los tirajes o demandas son continuas y grandes ya que el tiempo de ciclo promedio en una maquina oscila entre 15 y 60 segundos, dependiendo del gramaje de la pieza, y a su vez cada inyectada o golpe debe amortizar el precio del molde.

<http://www.radver.com/procesos/die-casting-inyeccion-de-aluminio-zamac.html> (1)

Dispositivos y Calibres

En el mecanizado, tan importante como el estado de la herramientas el posicionamiento y sujeción de la pieza.

La forma de sujetar la pieza dependerá principalmente de su geometría, del material y del proceso de mecanizado utilizado para fabricarla.

Los útiles de sujeción cumplen con tres funciones:

1. posicionar la pieza en relación con los ejes de la maquina
2. sujetar la pieza para que no se mueva durante el mecanizado
3. evitar las posibles deformaciones debidas a las fuerzas de corte o al propio peso de la pieza.

Para garantizar que el útil cumpla con sus funciones, es necesario hacer las siguientes comprobaciones:

1. La superficie de contacto entre útil y maquina debe estar completamente limpia y sin rugosidades. Para ello, se pasara un paño y una piedra de asentar filos si fuera necesario.
2. La superficie de contacto entre útil y pieza debe estar perfectamente limpia y sin rugosidades. Entre pieza y pieza, es necesario limpiar bien el asiento

mediante soplado por aire comprimido. Aspiración riego con el fluido de corte y un paño si fuese necesario.

3. La colocación del útil debe ser lo más exacta posible, ayudándose para ello de elementos auxiliares, como dados guía o pasadores.

4. El posicionamiento entre pieza y útil vendrá dado por la geometría del útil y por una serie de apoyos o topes que definen las superficies de referencia, por lo que se deben supervisar estos topes, de forma que no tengan rebabas ni deformaciones que dificulten el asiento.

5. Los elementos de fijación realizarán un apriete perpendicular a las superficies de apoyo y tope.

6. El apriete se realiza en una parte no deformable de la pieza.

7. Los accesorios de fijación deben funcionar correctamente. en el caso de tornillos y tuercas, habrá que comprobar mediante una galga que sus roscas no están en malas condiciones.

Es el trabajo de una pieza para obtener determinadas condiciones de rugosidad superficial se clasifica en:

a) Superficies funcionales:

Son aquellas que van a estar en contacto dinámico con otras, es decir, que entre ellas existe movimiento. Requiere un acabado superficial muy fino.

b) Superficies de apoyo:

Son las que van a mantener un contacto estático con otras superficies de piezas diferentes. Estas superficies requieren un acabado intermedio.

c) Superficies libres:

No están en contacto con otras piezas. Es suficiente un acabado superficial regular.

La forma correcta de establecer el acabado superficial de las piezas es conocer su posición de montaje, su funcionamiento y su proceso de fabricación

Serrano,S.D.,Mejias,S.PF.,&Rodriguez,D.F.J.,(2012).Preparacion de maquinas, equipos y herramientas en operacion de mecanizado por arranque de viruta(UF0878).España:IC Editorial.Retrieved from <http://www.ebrary.com> (2)

Hoja de procesos

Esta hoja nos sirve de apoyo para posteriormente realizar el proyecto escrito, y después se empieza la construcción del proyecto. En ella se deben describir todos los pasos para la construcción del proyecto que queramos realizar, pieza por pieza.

La hoja de proceso se realizará en forma de tabla y a mano alzada. Deberá ponerse en ella cada una de las piezas que tenemos que construir para realizar la maqueta, las herramientas necesarias, el material necesario, el tiempo de ejecución de cada una de las piezas, así como quien será el responsable o responsables de realizar esa pieza.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

¿Qué es el granallado?

El granallado es un método que se utiliza para limpiar, fortalecer (peening) o pulir el metal. El granallado se utiliza en casi todas las industrias que utilizan metales, incluyendo: la aeronáutica, la del automóvil, la de la construcción, la de fundición, la naval, la del ferrocarril y otras muchas. Hay dos tecnologías que se utilizan: el granallado por turbina o el chorreado por aire.

Granallado por turbina

El granallado por turbina convierte directamente la energía de un motor eléctrico en energía abrasiva cinética, mediante la rotación de una turbina. La capacidad de cada turbina se encuentra entre los 60 kilos por minuto y los 1200 kilos por minuto. Dada la cantidad de abrasivo acelerado, las granalladoras por turbina se utilizan sobre áreas relativamente extensas que necesitan que se les quite el óxido, las incrustaciones, la arena, las rebabas o que necesitan limpieza de algún modo.

http://www.wheelabratorgroup.com/es/sites/wheelabrator/content/about_us/about_wheelabrator/what_is_shot_blasting.aspx (3)

DEFINICIÓN DEL ALSI 12

AlSi 12 que es una aleación de aluminio para fundición que puede ser vaciada en arena o en molde permanente. El contenido alto de silicio le confiere buena resistencia a la tracción, debido al refinamiento de grano que le produce este elemento. El Cu reduce la ductilidad pero incrementa su dureza, resistencia y

maquinabilidad, haciendo de esta aleación un material ideal para diferentes aplicaciones ya que no presenta agrietamientos en caliente; además, es fácil obtener de esta, fundiciones solidas en secciones gruesas o delgadas.

<http://dreciclar.com/alsi12.html> (4)

ACERO SAE 1045

Tipo de proceso y acabado	Resistencia a la tracción		Límite de Fluencia		Alarga / en 2" (%)	Reducción de área (%)	Dureza (HB)	Relación de maquinabilidad 1212 EF =100%
	MPa	PSI	MPa	PSI				
Caliente y maquinado	570	82700	310	45000	16	40	163	55
Estirado en frio	630	91400	530	76900	12	35	179	

Tratamientos Térmicos recomendados (Valores en °C)

Forjado	Normalizado	Recocido		Templado	Revenido	°T Crítica aproximada	
		Ablanda/.	Regeneración			Ac1	Ac3
1050-1200	870 - 890	650 – 700 Enfriar al aire	800 – 850 Enfriar en horno	820-850 Agua 830-860 Aceite	300-670	730	785

<http://www.ferrocortes.com.co/lineas/ejes/aisi-sae-1045> (5)

5.3 MARCO HISTÓRICO

El primer motor eléctrico usando los electroimanes para las piezas inmóviles y que rotaban fue demostrado cerca ÁnyosJedlik en 1828 Hungría, que desarrolló más adelante un motor bastante de gran alcance para propulsar un vehículo. El primer conmutador- mecanografía el motor eléctrico continuo capaz de un uso práctico fue inventado por el científico británico Esturión de Guillermo en 1832. El trabajo del esturión de siguiente, un conmutador-tipo motor eléctrico continuo hecho con la intención del uso comercial fue construido por el americano Thomas Davenport y patentado en 1837. Aunque varios de estos motores fueron construidos y utilizados para funcionar el equipo tal como una prensa, debido al alto coste de energía de batería primaria, los motores eran comercialmente fracasados . Varios inventores siguieron el esturión en el desarrollo de los motores de la C.C. pero todos encontraron las mismas ediciones del coste con energía de batería primaria. No se había

desarrollado ninguna distribución de la electricidad en ese entonces. Como el motor del esturión, no había mercado comercial práctico para estos motores.

El motor moderno de la C.C. fue inventado por accidente en 1873, cuando Gramo de Zénobe conectó dínamo él había inventado a una segunda unidad similar, conduciéndolo como motor. Máquina del gramo era el primer motor eléctrico que era acertado en la industria.

En 1888 Nikola Tesla inventó el primer practicable Motor de CA y con él el sistema polifásico de la transmisión de energía. Tesla continuó su trabajo en el motor de CA en los años para seguir en la compañía de Westinghouse.

<http://motorelectrico-colegioeljazmin901.blogspot.com/2010/09/historia-del-motor-electrico.html> (6)

6 CRONOGRAMA

[illegible]

7 RECURSOS

Humanos	Físicos
<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">• EDWIN STEVEN PATIÑO ORTIZ• YESID SIERRA NAVARRETE• WILMER ROMERO ROMERO• CRISTIAN RODRIGUEZ <p>Asesores:</p> <ul style="list-style-type: none">• ORLANDO GIRALDO• EDWIN ALBERTO BULLA <p>Colaborador de empresa.</p> <ul style="list-style-type: none">• LUIS ALARCÓN	<ul style="list-style-type: none">• Libros• Revistas• Documentos• Celulares• Computadores• Transporte• Internet

8 REFERENCIAS

***<http://www.radver.com/procesos/die-casting-inyeccion-de-aluminio-zamac.html> (1)**

***Serrano,S.D.,Mejias,S.PF.,&Rodriguez,D.F.J.,(2012).Preparacion de maquinas, equipos y herramientas en operacion de mecanizado por arranque de viruta(UF0878).España:IC Editorial.Retrieved from <http://www.ebrary.com> (2)**

***http://www.wheelabratorgroup.com/es/sites/wheelabrator/content/about_us/about_wheelabrator/what_is_shot_blasting.aspx (3)**

<http://dreciclar.com/alsi12.html> (4)

<http://www.ferrocortes.com.co/lineas/ejes/aisi-sae-1045> (5)

<http://motorelectrico-colegioeljazmin901.blogspot.com/2010/09/historia-del-motor-electrico.html> (6)

9 ANEXOS

Ver "Anexo A". Plano conjunto

Ver "Anexo B Y C plano de carcasa y platillo

Ver "Anexo D" Plano dispositivo carcasa

Ver "Anexo E" plano calibre carcasa

Ver "anexo F" platillo inyectado

Ver "anexo G" plano dispositivo platillo

Ver "anexo H" plano calibre platillo

10 ILUSTRACIONES

Ilustración 1 lingotes aluminio "ALSI 12".....	8
Ilustración 2 caldera para proceso de fundición.....	9
Ilustración 3 cortadora eléctrica	9
Ilustración 4 pulidora eléctrica.....	9
Ilustración 5 proceso de limado para la carcasa	10
Ilustración 6 material "granalla".....	10
Ilustración 7 maquina granalladora	10
Ilustración 8 proceso ajuste de la pieza torno convencional	10
Ilustración 9 maquina lavadora BUPI.....	11
Ilustración 10 material acero comercial SAE 1045.....	12
Ilustración 11 tablero torno CNC.....	13
Ilustración 12 insertos para torno CNC	13
Ilustración 13 husillo torno CNC.....	13
Ilustración 14 lingotes aluminio "ALSI 12"	14
Ilustración 15 caldera para fundición	14
Ilustración 16 platillo proceso de inyección	15
Ilustración 17 pulidora eléctrica.....	15
Ilustración 18 cortadora eléctrica	15
Ilustración 19 material "granalla".....	16
Ilustración 20 maquina granalladora	16
Ilustración 21 maquina lavadora BUPI.....	16